

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-214280

(43)Date of publication of application : 15.08.1997

(51)Int.Cl.

H03H 9/145

(21)Application number : 08-022333

(71)Applicant : JAPAN RADIO CO LTD

(22)Date of filing : 08.02.1996

(72)Inventor : OHASHI HIROSHI

ARAI HIROYUKI

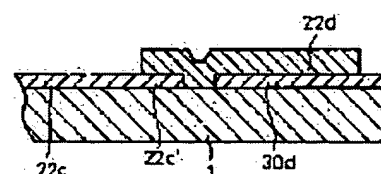
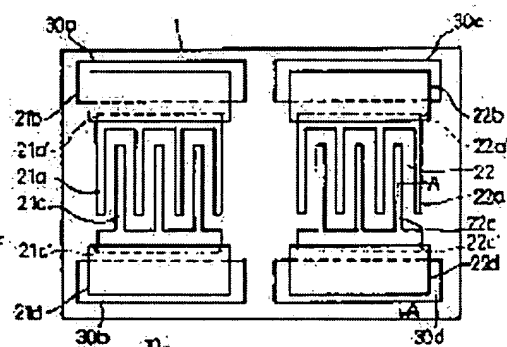
MINESHIMA NOBUHIRO

(54) SURFACE ELASTIC WAVE ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the surface elastic wave element in which the workability of a press contact process between an external circuit and a conductor for the connection regardless of types of a piezoelectric substrate, its surface state, and hardness of a metallic film of a pad electrode or the like.

SOLUTION: The element is provided with an input interdigital electrode 21, an output interdigital electrode 22, pad electrodes 21b, 21d, 22b, 22d to connect the interdigital electrodes 21, 22 to an external circuit on the front side of a piezoelectric substrate 1. In this case, the pad electrodes 21b, 21d, 22b, 22d are formed on silicon oxide thin films 30a-30d formed on the front side of the piezoelectric substrate 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.01.2002

[Kind of final disposal of application other than

BEST AVAILABLE COPY

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-214280

(43)公開日 平成9年(1997)8月15日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|----------|---------------|--------|
| H 0 3 H 9/145 | | 7259-5 J | H 0 3 H 9/145 | D |
| | | 7259-5 J | | C |

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

| | | | |
|----------|----------------|---------|---|
| (21)出願番号 | 特願平8-22333 | (71)出願人 | 000004330 日本無線株式会社 東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 |
| (22)出願日 | 平成8年(1996)2月8日 | (72)発明者 | 大橋 寛 東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 新井 博之 東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 峰島 信浩 東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社内 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 千葉 剛宏 (外1名) |

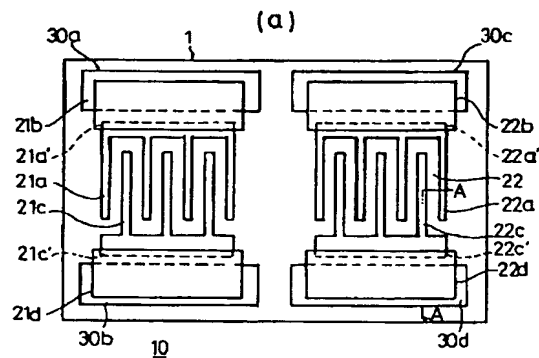
(54)【発明の名称】 弾性表面波素子

(57)【要約】

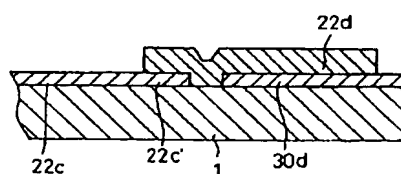
【課題】圧電性基板の種類、表面状態およびパッド電極の金属膜質が硬い等にかかわらず、外部回路との接続のための導体との圧着接合工程の作業性を改善した弾性表面波素子を提供する。

【解決手段】圧電性基板1の表面に入力楕形電極21、出力楕形電極22と楕形電極21、22を外部回路と接続するためのパッド電極21b、21d、22b、22dとを備えた弾性表面波素子10において、パッド電極21b、21d、22b、22dを圧電性基板1の表面に形成したシリコン酸化物薄膜30a～30dの上に形成した。

FIG.1



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧電性基板の表面に櫛形電極と該櫛形電極を外部回路と接続するためのパッド電極とを備えた弾性表面波素子において、パッド電極は圧電性基板の表面に形成したシリコン薄膜もしくはシリコン酸化物薄膜と、該薄膜上に形成した金属薄膜との積層構造としたことを特徴とする弾性表面波素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば通信機用のフィルタ回路、共振回路などに使用される弾性表面波素子に関する。

【0002】

【従来の技術】 圧電体に電圧を印加して生ずる弾性表面波を利用する素子として、弾性表面波素子が知られている。

【0003】 図 3 (a) は従来の弾性表面波素子の外観図であり、図 3 (b) は図 3 (a) に示した弾性表面波素子の電極パターンを示す模式図であり、図 3 (c) は図 3 (b) の一部 (B-B) 断面図である。

【0004】 弾性表面波素子は、圧電性基板 1 と圧電性基板 1 の表面に形成された入力櫛形電極 2 1、出力櫛形電極 2 2、金属薄膜からなるパッド電極 2 1 b、2 1 d、2 2 b および 2 2 d を備えている。

【0005】 圧電性基板 1 は例えば (X-112° Y) LiTaO₃ 等から構成されており、圧電性基板 1 の表面に入力櫛形電極 2 1 および出力櫛形電極 2 2 が形成してある。

【0006】 入力櫛形電極 2 1 は接続部 2 1 a' にて電気的に接続された電極指 2 1 a および接続部 2 1 c' にて電気的に接続された電極指 2 1 c とを備えている。同様に、出力櫛形電極 2 2 は接続部 2 2 a' にて電気的に接続された電極指 2 2 a および接続部 2 2 c' にて電気的に接続された電極指 2 2 c とを備えている。

【0007】 さらに、パッド電極 2 1 b、2 1 d、2 2 b および 2 2 d は外部回路との接続のための電極であって、パッド電極 2 1 b は接続部 2 1 a' の表面の一部分上および圧電性基板 1 の表面にまたがって形成されている。パッド電極 2 1 d は接続部 2 1 c' の表面の一部分上および圧電性基板 1 の表面にまたがって形成されており、パッド電極 2 2 b は接続部 2 2 a' の表面の一部分上および圧電性基板 1 の表面にまたがって形成されており、パッド電極 2 2 d は接続部 2 2 c' の表面の一部分上および圧電性基板 1 の表面にまたがって形成されている。

【0008】 電極指 2 1 a、2 1 c、2 2 a および 2 2 c は、直線で形成された同一の長方形状で、かつ所定間隔で規則的に配列された数百本の線状のパターンから形成され、電極指 2 1 a と電極指 2 1 c とは交互に対向して配列され、電極指 2 2 a と電極指 2 2 c とは交互に対

向して配列される。パッド電極 2 1 b は接続部 2 1 a' を介して電極指 2 1 a を外部回路に電気的に接続し、パッド電極 2 1 d は接続部 2 1 c' を介して電極指 2 1 c を外部回路に電気的に接続し、パッド電極 2 2 b は接続部 2 2 a' を介して電極指 2 2 a を外部回路に電気的に接続し、パッド電極 2 2 d は接続部 2 2 c' を介して電極指 2 2 c を外部回路に電気的に接続する。

【0009】 入力櫛形電極 2 1 および出力櫛形電極 2 2 は、通常、アルミニウム (Al) 薄膜で形成され、その膜厚は 50 nm ~ 300 nm、電極指幅 W および電極指のピッチ L は、通常、それぞれ 0.5 μm ~ 10 μm の範囲である。

【0010】 パッド電極 2 1 b、2 1 d、2 2 b、2 2 d は、通常、アルミニウム (Al) 薄膜、銅 (Cu) を数%含むアルミニウム (Al) 薄膜、もしくは金 (Au) 薄膜であり、その膜厚は 100 nm ~ 300 nm である。

【0011】 入力櫛形電極 2 1、出力櫛形電極 2 2、パッド電極 2 1 b、2 1 d、2 2 b、2 2 d は、蒸着法もしくはスパッタ法で形成される。

【0012】 この弾性表面波素子の入力櫛形電極 2 1 へ信号を入力するため、および出力櫛形電極 2 2 からの信号を検出するため、パッド電極 2 1 b、2 1 d、2 2 b、2 2 d で外部回路と接続する。この接続には、30 μm φ の金線、もしくはアルミニウム線を用い、超音波を印加して圧着接合する。

【0013】 さらに、弾性表面波素子を部品として完成させるには、弾性表面波素子をパッケージに接着固定し、パッド電極 2 1 b、2 1 d、2 2 b、2 2 d とパッケージの外部接続端子とを接続し、そのパッケージをカバーで封着している。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、パッド電極に用いる金属膜質が硬い場合、パッド電極に外部回路との接続のための金線等を圧着接合する工程での作業性が悪くなるという問題点がある。

【0015】 本発明は、従来の弾性表面波素子が有する上記の不具合を解決するためになされたものであり、圧電性基板の種類、表面状態にかかわらず、外部回路と接続のための導体との圧着接合工程の作業性を改善した弾性表面波素子を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】 本発明にかかる弾性表面波素子は、圧電性基板の表面に櫛形電極と該櫛形電極を外部回路と接続するためのパッド電極とを備えた弾性表面波素子において、パッド電極は圧電性基板の表面に形成したシリコン薄膜もしくはシリコン酸化物薄膜と、該薄膜上に形成した金属薄膜との積層構造としたことを特徴とする。

【0017】 本発明の弾性表面波素子によれば、パッド

電極は圧電性基板の表面にシリコン薄膜もしくはシリコン酸化物薄膜と該薄膜上に形成された金属薄膜との積層構造としたため、圧電性基板の種類、表面状態にかかわらず、パッド電極として形成した金属膜の硬さを軟らかくすることができる。この結果、外部回路と接続のための導体との圧着接合が容易に行えて、圧着接合工程の作業性が向上することになる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明にかかる弾性表面波素子の実施の一形態について説明する。

【0019】図1(a)は本発明の実施の一形態にかかる弾性表面波素子の電極パターンを示す模式図であり、図1(b)は図1(a)に示した弾性表面波素子の一部(A-A)断面図である。

【0020】本発明の実施の一形態にかかる弾性表面波素子10は、圧電性基板1と圧電性基板1の表面に形成された入力櫛形電極21、出力櫛形電極22、シリコン酸化物薄膜30a、30b、30cおよび30d、金属薄膜からなるパッド電極21b、21d、22bおよび22dを備えている。

【0021】圧電性基板1は例えば(X-112°Y) LiTaO₃等から構成されており、圧電性基板1の表面に入力櫛形電極21および出力櫛形電極22が形成してある。

【0022】入力櫛形電極21は接続部21a'にて電気的に接続された電極指21aおよび接続部21c'にて電気的に接続された電極指21cとを備えている。同様に、出力櫛形電極22は接続部22a'にて電気的に接続された電極指22aおよび接続部22c'にて電気的に接続された電極指22cとを備えている。

【0023】シリコン酸化物薄膜30a、30b、30cおよび30dは圧電性基板1の表面に形成してある。

【0024】さらに、パッド電極21b、21d、22bおよび22dは外部回路と接続するための電極であって、パッド電極21bは接続部21a'の表面の一部分上、圧電性基板1の表面上およびシリコン酸化物薄膜30aの表面上にまたがって形成してある。パッド電極21dは接続部21c'の表面の一部分上、圧電性基板1の表面上およびシリコン酸化物薄膜30bの表面上にまたがって形成してある。パッド電極22bは接続部22a'の表面の一部分上、圧電性基板1の表面上およびシリコン酸化物薄膜30cの表面上にまたがって形成してある。パッド電極22dは接続部22c'の表面の一部分上、圧電性基板1の表面上およびシリコン酸化物薄膜30dの表面上にまたがって形成してある。

【0025】電極指21a、21c、22aおよび22cは、直線で形成された同一の長方形状で、かつ所定間隔で規則的に配列された数百本の線状のパターンから形成され、電極指21aと電極指21cとは交互に対向して配列され、電極指22aと電極指22cとは交互に対

向して配列される。パッド電極21bは接続部21a'を介して電極指21aを外部回路に電気的に接続し、パッド電極21dは接続部21c'を介して電極指21cを外部回路に電気的に接続し、パッド電極22bは接続部22a'を介して電極指22aを外部回路に電気的に接続し、パッド電極22dは接続部22c'を介して電極指22cを外部回路に電気的に接続する。

【0026】入力櫛形電極21および出力櫛形電極22は、通常、アルミニウム(A1)であり、アルミニウム金属を蒸着法、もしくはスパッタ法で形成する。その膜厚は100nmである。

【0027】シリコン酸化物薄膜30a~30dは、シリコンと酸素の化合物であるが、その組成比を変えることができ、シリコンおよび酸素の組成比によって導電性が変化するが、絶縁特性、半絶縁特性のいずれの特性であっても差し支えない。

【0028】またシリコン酸化物薄膜30a~30dはスパッタ法もしくはCVD法によって成長させ、その厚さは本実施の形態では、約30nmの厚さとした。

【0029】パッド電極21b、21d、22b、22dは、シリコン酸化物薄膜30a~30dの表面に形成する。パッド電極21b、21d、22b、22dは、通常、アルミニウム(A1)薄膜、銅(Cu)を数%含むアルミニウム薄膜、もしくは金(Au)薄膜であり、本実施の形態では、蒸着法もしくはスパッタ法で形成し、その厚さは800nmとした。

【0030】これら入力櫛形電極21、出力櫛形電極22、パッド電極21b、21d、22b、22d、シリコン酸化物薄膜30a~30dの圧電性基板1上における形成順序は、入力櫛形電極21および出力櫛形電極22、シリコン酸化物薄膜30a~30d、パッド電極21b、21d、22b、22dの順序である。

【0031】入力櫛形電極21および出力櫛形電極22のパターンの形成、パッド電極21b、21d、22bおよび22dのパターンの形成は、フォトリソグラフィ法を用い、エッチング法、もしくはリフトオフ法で形成する。ここで、シリコン酸化物薄膜30a~30dはパッド電極21b、21d、22b、22dが対応する部分のみの形成で十分である。

【0032】弾性表面波素子10の入力櫛形電極21へ信号を入力するため、および出力櫛形電極22から信号を検出するため、パッド電極21b、21d、22bおよび22dに、超音波を印加して30μmφの金線、もしくはアルミニウム線を圧着接合して外部回路と接続する。この圧着接合において、パッド電極21b、21d、22b、22dをシリコン酸化物薄膜30a~30dの表面に形成することにより、パッド電極の金属薄膜の硬さを軟らかくすることができ、外部回路と接続のための導体との圧着接合工程が容易に行える。この結果、圧着接合工程の作業性が向上する。

【0033】次に、本発明の実施の第2の形態にかかる弾性表面波素子について説明する。

【0034】第2の形態では、シリコン酸化物薄膜30a～30dに代わって、図2(a)に示すパターンの格子状に形成したシリコン酸化物薄膜31を用いる。図2(a)において、32は格子を形成するための空白部を示している。第2の形態における一部断面図は図2

(b)に示すごとくになる。その他の構成は前述した実施の第1の形態と同様である。図2(b)は図1(b)に対応して示している。

【0035】第2の形態の場合には、例えばシリコン酸化物薄膜31の厚さは約50nmとし、1辺約5μmの空白部32を有する格子状パターンで形成している。この上に、パッド電極21b、21d、22bおよび22dを厚さ約700nmで形成する。

【0036】この第2の形態では、シリコン酸化物薄膜31が格子状であるため、図2(b)に示すように、パッド電極22dの表面に凹凸が形成される。このため、パッド電極22dへの金線、もしくはアルミニウム線の圧着接合がより容易になる効果がある。他のパッド電極21b、21d、22bについても同様である。第2の形態の場合、フォトリソグラフィ法を用いることで容易にシリコン酸化物薄膜31を格子状に形成することができる。

【0037】上記において、シリコン酸化物薄膜30a～30d、31を用いた場合を例示したが、シリコン薄膜、もしくはシリコン酸化物薄膜とシリコン薄膜の積層構造としてもよい。

【0038】シリコン薄膜も、前述のスパッタ法、プラ

ズマCVD法を用いて形成することができ、また、フォトリソグラフィ法でパターン形成することもできる。

【0039】

【発明の効果】本発明の弾性表面波素子によれば、パッド電極への圧接作業が容易になり、作業性が向上する。また、従来の技術、設備を用いて本発明を実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態にかかる弾性表面波素子の構成を示す模式図であって、図1(a)は表面模式図であり、図1(b)は一部断面図である。

【図2】本発明の実施の第2の形態にかかる弾性表面波素子の構成を示す模式図であって、図2(a)はシリコン酸化物薄膜の表面模式図であり、図2(b)は一部断面図である。

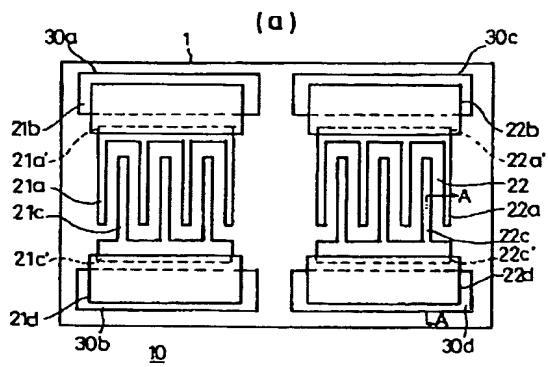
【図3】図3(a)～図3(c)は、それぞれ従来の弾性表面波素子の外観図、表面模式図および一部断面図である。

【符号の説明】

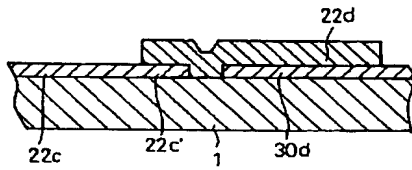
| | |
|-------------------------|------------|
| 1…圧電性基板 | 10…弾性表面波素子 |
| 21…入力楕形電極 | 22…出力楕形電極 |
| 21a、21c、22a、22c…電極指 | |
| 21b、21d、22b、22d…パッド電極 | |
| 21a'、21c'、22a'、22c'…接続部 | |
| 30a～30d、31…シリコン酸化物薄膜 | |
| 32…空白部 | |

【図1】

FIG.1

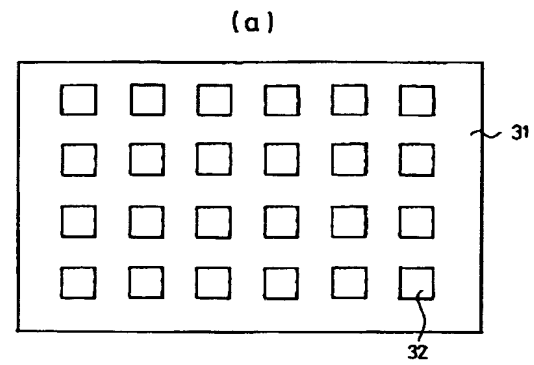


(b)

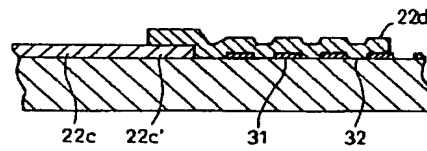


【図2】

FIG.2

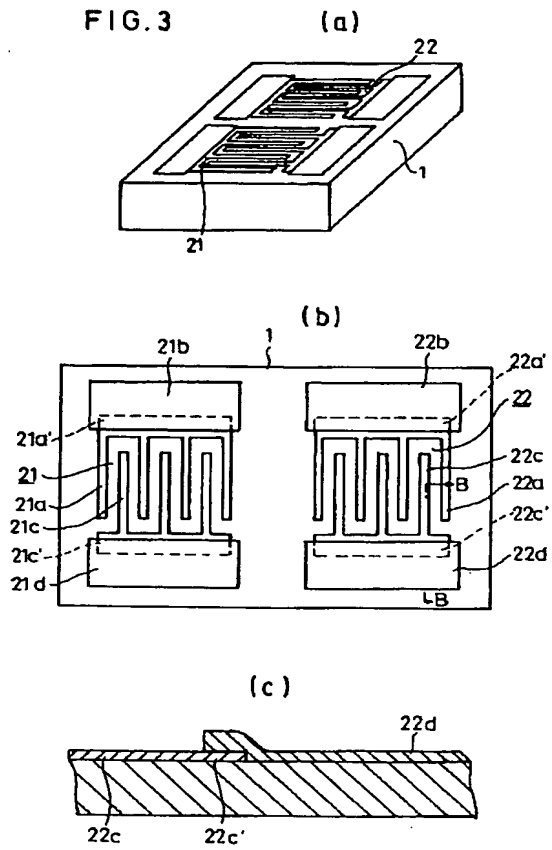


(b)



【図 3】

FIG. 3



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the surface acoustic element characterized by considering as the laminated structure of the silicon thin film or silicon oxide thin film which formed the pad electrode in the front face of a piezoelectric substrate in the surface acoustic element which equipped the front face of a piezoelectric substrate with the pad electrode for connecting the Kushigata electrode and this Kushigata electrode with an external circuit, and the metal thin film formed on this thin film.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the surface acoustic element used for the filter circuit for transmitters, a resonance circuit, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] The surface acoustic element is known as a component using the surface acoustic wave which impresses an electrical potential difference to a piezo electric crystal, and is produced.

[0003] the mimetic diagram in which drawing 3's (a's)'s being the external view of the conventional surface acoustic element, and showing the electrode pattern of the surface acoustic element which showed drawing 3 (b) to drawing 3 (a) -- it is -- drawing 3 (c) -- a part of drawing 3 (b) (B-B) -- it is a sectional view.

[0004] The surface acoustic element is equipped with the input Kushigata electrode 21 formed in the front face of the piezoelectric substrate 1 and the piezoelectric substrate 1, the output Kushigata electrode 22, and the pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d which consist of a metal thin film.

[0005] the piezoelectric substrate 1 -- for example, (X-112"Y), LiTaO3 etc. -- from -- it is constituted and the input Kushigata electrode 21 and the output Kushigata electrode 22 are formed in the front face of the piezoelectric substrate 1.

[0006] The input Kushigata electrode 21 is equipped with electrode finger 21c connected electrically at electrode finger 21a and connection 21c' which were connected electrically at connection 21a'. Similarly, the output Kushigata electrode 22 is equipped with electrode finger 22c connected electrically at electrode finger 22a and connection 22c' which were connected electrically at connection 22a'.

[0007] furthermore, the pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d -- the electrode for connection with an external circuit -- it is -- pad electrode 21b -- a part of front face of connection 21a' -- it is formed ranging over the top and the front face of the piezoelectric substrate 1. 21d of pad electrodes -- a part of front face of connection 21c' -- it forms ranging over a top and the front face of the piezoelectric substrate 1 -- having -- **** -- pad electrode 22b -- a part of front face of connection 22a' -- it forms ranging over a top and the front face of the piezoelectric substrate 1 -- having -- **** -- 22d of pad electrodes -- a part of front face of connection 22c' -- it is formed ranging over the top and the front face of the piezoelectric substrate 1.

[0008] The electrode fingers 21a, 21c, 22a, and 22c are formed from hundreds of linear patterns which have the shape of same rectangle formed in a straight line, and were regularly arranged at intervals of predetermined, and electrode finger 21a and electrode finger 21c counter by turns, and it is arranged, and electrode finger 22a and electrode finger 22c counter by turns, and they are arranged. Pad electrode 21b

connects electrode finger 21a to an external circuit electrically through connection 21a'. 21d of pad electrodes connects electrode finger 21c to an external circuit electrically through connection 21c'. Pad electrode 22b connects electrode finger 22a to an external circuit electrically through connection 22a', and 22d of pad electrodes connects electrode finger 22c to an external circuit electrically through connection 22c'.

[0009] The input Kushigata electrode 21 and the output Kushigata electrode 22 are usually formed with an aluminum (aluminum) thin film, and the range of 50nm - 300nm, an electrode digit W, and the pitch L of an electrode finger of the thickness is usually 0.5 micrometers - 10 micrometers, respectively.

[0010] The pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d are usually an aluminum (aluminum) thin film, the aluminum (aluminum) thin film which contains copper (Cu) several%, or a golden (Au) thin film, and the thickness is 100nm - 300nm.

[0011] The input Kushigata electrode 21, the output Kushigata electrode 22, and the pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d are formed by vacuum deposition or the spatter.

[0012] In order to input a signal into the input Kushigata electrode 21 of this surface acoustic element, and in order to detect the signal from the output Kushigata electrode 22, it connects with an external circuit with the pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d. A supersonic wave is impressed to this connection using the gold streak of 30 micrometerphi, or an aluminium wire, and sticking-by-pressure junction is carried out.

[0013] Furthermore, in order to complete a surface acoustic element as components, adhesion immobilization of the surface acoustic element was carried out at the package, the pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d and the external connection terminal of a package were connected, and the package is sealed with covering.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when the quality of a metal membrane used for a pad electrode is hard, there is a trouble that the workability in the process which carries out sticking-by-pressure junction of the gold streak for the connection with a pad electrode with an external circuit etc. worsens.

[0015] This invention is made in order to solve the above-mentioned nonconformity which the conventional surface acoustic element has, and it aims at offering the surface acoustic element which has improved the workability of the sticking-by-pressure junction process of an external circuit and the conductor for connection irrespective of the class of

piezoelectric substrate, and a surface state.

[0016]

[Means for Solving the Problem] In the surface acoustic element equipped with the pad electrode for the surface acoustic element concerning this invention to connect the Kushigata electrode and this Kushigata electrode with an external circuit on the front face of a piezoelectric substrate, it is characterized by making a pad electrode into the laminated structure of the silicon thin film or silicon oxide thin film formed in the front face of a piezoelectric substrate, and the metal thin film formed on this thin film.

[0017] According to the surface acoustic element of this invention, a pad electrode can be written on the front face of a piezoelectric substrate as the laminated structure of a silicon thin film or a silicon oxide thin film, and the metal thin film formed on this thin film, and can make soft hardness of the metal membrane formed as a pad electrode irrespective of the class of piezoelectric substrate, and a surface state. Consequently, sticking-by-pressure junction to an external circuit and the conductor for connection can be performed easily, and the workability of a sticking-by-pressure junction process will improve.

[0018]

[Embodiment of the Invention] One gestalt of operation of the surface acoustic element concerning this invention is explained.

[0019] a part of surface acoustic element (A-A) which drawing 1 (a) is the mimetic diagram showing the electrode pattern of the surface acoustic element concerning one gestalt of operation of this invention, and showed drawing 1 (b) to drawing 1 (a) -- it is a sectional view.

[0020] The surface acoustic element 10 concerning one gestalt of operation of this invention is equipped with the pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d which consist of the input Kushigata electrode 21 formed in the front face of the piezoelectric substrate 1 and the piezoelectric substrate 1, the output Kushigata electrode 22, silicon oxide thin films 30a, 30b, 30c, and 30d, and a metal thin film.

[0021] the piezoelectric substrate 1 -- for example, (X-112"Y), LiTaO₃ etc. -- from -- it is constituted and the input Kushigata electrode 21 and the output Kushigata electrode 22 are formed in the front face of the piezoelectric substrate 1.

[0022] The input Kushigata electrode 21 is equipped with electrode finger 21c connected electrically at electrode finger 21a and connection 21c' which were connected electrically at connection 21a'. Similarly, the output Kushigata electrode 22 is equipped with electrode finger 22c connected electrically at electrode finger 22a and connection 22c' which

were connected electrically at connection 22a'.

[0023] The silicon oxide thin films 30a, 30b, 30c, and 30d are formed in the front face of the piezoelectric substrate 1.

[0024] furthermore, the electrode for connecting the pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d with an external circuit -- it is -- pad electrode 21b -- a part of front face of connection 21a' -- ranging over the front-face [of the piezoelectric substrate 1], and front-face top of silicon oxide thin film 30a, it has formed the top. 21d of pad electrodes -- a part of front face of connection 21c' -- ranging over the front-face [of the piezoelectric substrate 1], and front-face top of silicon oxide thin film 30b, it has formed the top. pad electrode 22b -- a part of front face of connection 22a' -- ranging over the front-face [of the piezoelectric substrate 1], and front-face top of silicon oxide thin film 30c, it has formed the top. 22d of pad electrodes -- a part of front face of connection 22c' -- ranging over the front-face [of the piezoelectric substrate 1], and front-face top of 30d of silicon oxide thin films, it has formed the top.

[0025] The electrode fingers 21a, 21c, 22a, and 22c are formed from hundreds of linear patterns which have the shape of same rectangle formed in a straight line, and were regularly arranged at intervals of predetermined, and electrode finger 21a and electrode finger 21c counter by turns, and it is arranged, and electrode finger 22a and electrode finger 22c counter by turns, and they are arranged. Pad electrode 21b connects electrode finger 21a to an external circuit electrically through connection 21a'. 21d of pad electrodes connects electrode finger 21c to an external circuit electrically through connection 21c'. Pad electrode 22b connects electrode finger 22a to an external circuit electrically through connection 22a', and 22d of pad electrodes connects electrode finger 22c to an external circuit electrically through connection 22c'.

[0026] The input Kushigata electrode 21 and the output Kushigata electrode 22 are aluminum (aluminum), and usually form an aluminum metal by vacuum deposition or the spatter. The thickness is 100nm.

[0027] Although the silicon oxide thin films 30a-30d are silicon and the compound of oxygen, they can change the presentation ratio, and although conductivity changes with silicon and the presentation ratios of oxygen, even if they are which properties of an insulating property and a half-insulating property, they do not interfere.

[0028] Moreover, the silicon oxide thin films 30a-30d were grown up with the spatter or the CVD method, and made the thickness the thickness of about 30nm with the gestalt of this operation.

[0029] The pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d are formed in a silicon oxide thin films [30a-30d] front face. The pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d were an aluminum (aluminum) thin film, the aluminum thin film which contains copper (Cu) several%, or a golden (Au) thin film, with the gestalt of this operation, were formed by vacuum deposition or the spatter, and usually set the thickness to 800nm.

[0030] The formation sequence on the these input Kushigata electrode 21, the output Kushigata electrode 22, the pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d, and silicon oxide thin films [30a-30d] piezoelectric substrate 1 is the input Kushigata electrode 21 and the output Kushigata electrode 22, the silicon oxide thin films 30a-30d, and pad electrodes [21b, 21d, 22b, and 22d] sequence.

[0031] Formation of the pattern of the input Kushigata electrode 21 and the output Kushigata electrode 22 and formation of a pad electrodes [21b, 21d, 22b, and 22d] pattern are formed by the etching method or the lift-off method using the photolithography method. Here, formation of only the part to which the pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d correspond is enough as the silicon oxide thin films 30a-30d.

[0032] In order to input a signal into the input Kushigata electrode 21 of a surface acoustic element 10, and in order to detect a signal from the output Kushigata electrode 22, a supersonic wave is impressed, sticking-by-pressure junction of the gold streak of 30 micrometerphi or the aluminium wire is carried out, and it connects with the pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d with an external circuit. In this sticking-by-pressure junction, by forming the pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d in a silicon oxide thin films [30a-30d] front face, hardness of the metal thin film of a pad electrode can be made soft, and the sticking-by-pressure junction process of an external circuit and the conductor for connection can be performed easily. Consequently, the workability of a sticking-by-pressure junction process improves.

[0033] Next, the surface acoustic element concerning the 2nd gestalt of operation of this invention is explained.

[0034] With the 2nd gestalt, the silicon oxide thin film 31 formed in the shape of [of the pattern shown in drawing 2 (a)] a grid is used instead of the silicon oxide thin films 30a-30d. In drawing 2 (a), 32 shows the null section for forming a grid. the part in the 2nd gestalt - a sectional view becomes as [show / in drawing 2 (b)]. Other configurations are the same as that of the 1st gestalt of operation mentioned above. Drawing 2 (b) is shown corresponding to drawing 1 (b).

[0035] In the case of the 2nd gestalt, thickness of the silicon oxide thin film 31 is set to about 50nm, and is formed by the grid-like

pattern which has the about 5-micrometer one-side null section 32. Besides, the pad electrodes 21b, 21d, 22b, and 22d are formed by about 700nm in thickness.

[0036] With this 2nd gestalt, since the silicon oxide thin film 31 is a grid-like, as shown in drawing 2 (b), irregularity is formed in the front face of 22d of pad electrodes. For this reason, it is effective in sticking-by-pressure junction of a 22d [of pad electrodes] gold streak or an aluminium wire becoming easier. The same is said of other pad electrodes 21b, 21d, and 22b. In the case of the 2nd gestalt, the silicon oxide thin film 31 can be easily formed in the shape of a grid by using the photolithography method.

[0037] the above -- setting -- silicon oxide thin film 30a- although the case where 30d and 31 were used was illustrated, it is good also as a laminated structure of a silicon thin film or a silicon oxide thin film, and a silicon thin film.

[0038] A silicon thin film can also be formed using the above-mentioned spatter and a plasma-CVD method, and can also carry out pattern formation by the photolithography method.

[0039]

[Effect of the Invention] According to the surface acoustic element of this invention, the pressure-welding activity to a pad electrode becomes easy, and workability improves. Moreover, this invention can be carried out using a Prior art and a facility.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the mimetic diagram showing the configuration of the surface acoustic element concerning one gestalt of operation of this

invention, and drawing 1 (a) is a surface mimetic diagram, and drawing 1 (b) is a sectional view in part.

[Drawing 2] It is the mimetic diagram showing the configuration of the surface acoustic element concerning the 2nd gestalt of operation of this invention, and drawing 2 (a) is the surface mimetic diagram of a silicon oxide thin film, and drawing 2 (b) is a sectional view in part.

[Drawing 3] drawing 3 (a) - drawing 3 (c) -- the external view of the surface acoustic element of the former respectively, and a surface mimetic diagram -- and it is a sectional view a part.

[Description of Notations]

1 -- Piezoelectric substrate 10 -- Surface acoustic element
21 -- Input Kushigata electrode 22 -- Output Kushigata electrode
21a, 21c, 22a, 22c -- Electrode finger
21b, 21d, 22b, 22d -- Pad electrode
21a', 21c', 22a', 22c' -- Connection
30a-30d, 31 -- silicon oxide thin film
32 -- Null section

[Translation done.]

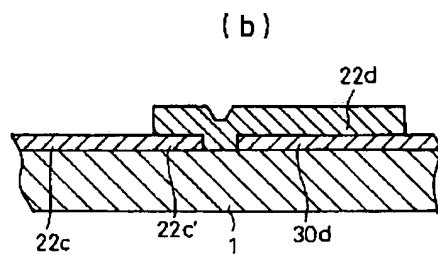
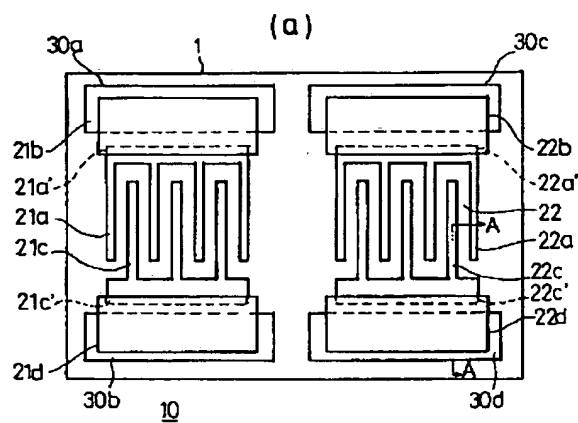
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

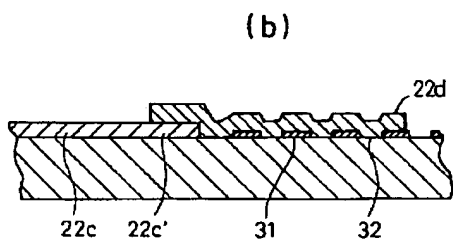
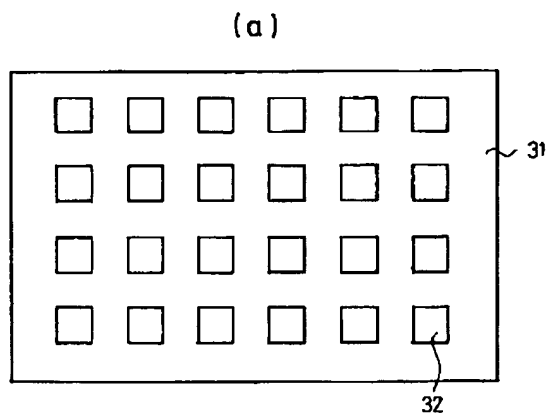
DRAWINGS

[Drawing 1]
FIG.1



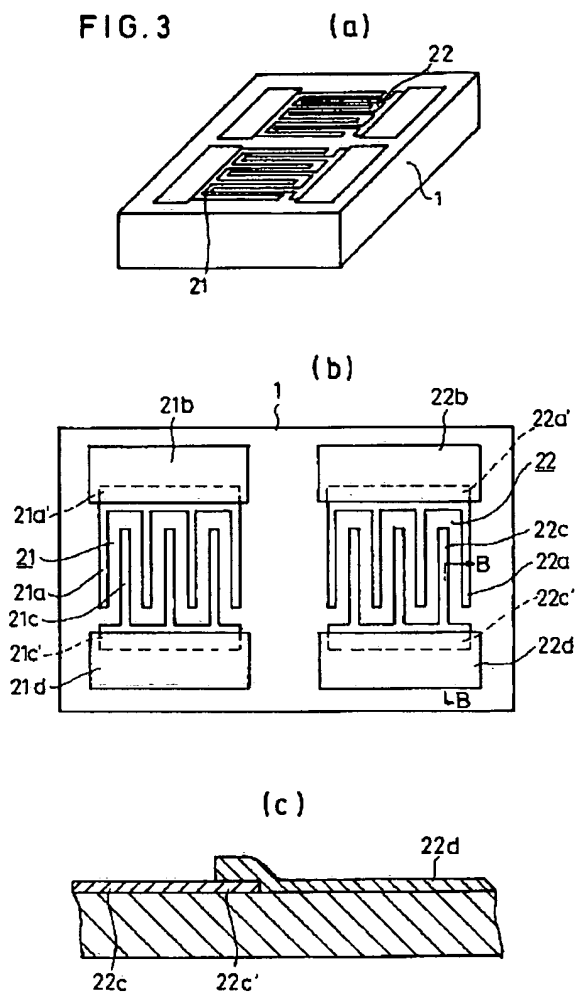
[Drawing 2]

FIG. 2



[Drawing 3]

FIG. 3



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.